

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-219479

⑬ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和62年(1987)9月26日

H 01 R 13/03

D-8623-5E

B 32 B 15/01

H-2121-4F

C 23 C 30/00

B-7141-4K

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 金めつき接点材

⑯ 特 願 昭61-62987

⑰ 出 願 昭61(1986)3月20日

⑱ 発 明 者 岡 部 則 夫 土浦市木田余町3550番地 日立電線株式会社金属研究所内
⑱ 発 明 者 小 平 宗 男 土浦市木田余町3550番地 日立電線株式会社金属研究所内
⑱ 発 明 者 杉 山 光 彦 日立市助川町3丁目1番1号 日立電線株式会社電線工場内
⑲ 出 願 人 日立電線株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目1番2号
⑲ 代 理 人 弁理士 渡辺 望 稔

明 細 書

1. 発明の名称

金めつき接点材

2. 特許請求の範囲

(1) 銅または銅系合金からなる芯材の片面または両面にステンレス鋼をクラッドしたクラッド材に、前記ステンレス鋼の表面の全面または部分的に金めつきおよび／または金系合金めつきを施してなることを特徴する金めつき接点材。

(2) 前記ステンレス鋼の表面の全面または部分的に金ストライクめつきを施し、その上に金系合金めつきを施した特許請求の範囲第1項に記載の金めつき接点材。

(3) 前記金系合金めつきは、硬質合金めつきである特許請求の範囲第1項または第2項に記載の金めつき接点材。

(4) 前記金めつきおよび／または金系合金めつきの総目付量は、厚さ0.1 μ m \sim 0.5 μ mである特許請求の範囲第1項ないし第3項のいずれかに記載の金めつき接点材。

3. 発明の詳細な説明

<産業上の利用分野>

本発明は、コネクタ、スイッチ等に用いる金めつき接点材に関する。

<従来の技術>

従来、コネクタやスイッチ等の電気接点材料としては、ベリリウム銅、りん青銅、洋白等の銅合金の単板を素材として、その表面に銅の拡散バリアーとしてのニッケル下地めつきを施しさらにその上に電気特性、耐食性に優れた金表面めつきを施したものが多く用いられていた。

ここで、金は電気特性、耐食性に優れているため、電気接点材料の表面にめつきする金属としては最適であるが、その反面、金は非常に高価であるため、経済性の点からめつき厚を薄くし、金の消費量を極力抑えることが要求される。

しかるに、金めつきの厚さを薄くすると、めつきの本質的欠点であるピンホールが増加して、素地金属が腐食される危険性が高くなり、電気接点材料にとって好ましくない。即ち、素地金

風の腐食によりコネクタやスイッチの接点部分の電気抵抗が増大したり、金めっきの剥離、欠落等により、コネクタやスイッチの性能や信頼性が低下するからである。

そこで、金めっきの目付量が少なくても耐食性に優れる金めっき接点材の開発が望まれていた。

<発明が解決しようとする問題点>

本発明の目的は、上述した従来技術の欠点を解消し、十分な耐食性と、経済性を兼ね備えた高性能な金めっき接点材を提供することにある。

<問題点を解決するための手段>

このような目的は、以下の本発明によって達成される。

即ち、本発明は、銅または銅系合金からなる芯材の片面または両面にステンレス鋼をクラッドしたクラッド材に、前記ステンレス鋼の表面の全面または部分的に金めっきおよび／または金系合金めっきを施してなることを特徴する金めっき接点材を提供するものである。

また、前記ステンレス鋼の表面の全面または部

り、安価で高性能なCu合金／ステンレス鋼／Cu合金で構成されるクラッド材が提案されている。ここで外層のCu合金は、主に高導電性を担い、中間層のステンレス鋼は、主に機械的特性を担うものである。

これに対し、本発明の接点材の素材たるクラッド材2は、金めっき（または金系合金めっき）の下地層が高耐食性のステンレス鋼となるようにするため、前記従来のクラッド材とは逆にステンレス鋼／CuまたはCu系合金／ステンレス鋼なる構成となっている。

そして、芯材であるCuまたはCu系合金が主に高導電性を担い、その外層のステンレス鋼が主に機械的特性を担うものである。

クラッド材2の芯材（中間層）21は、銅または銅系合金で構成される。銅は銅系合金に比べ導電率が高くしかも安価であるという利点がある。しかし、クラッド材を調質する際の熱処理温度が高くなる場合には、純銅を用いることは不適当であるため、銅系合金、特に耐熱型の銅系合金を用

分的に金ストライクめっきを施し、その上に金系合金めっきを施したものがよい。

さらに、前記金系合金めっきは、硬質金合金めっきであるのがよい。

そして、前記金めっきおよび／または金系合金めっきの総目付量は、厚さ0.1 μm ～0.5 μm であるのが好ましい。

以下、本発明の金めっき接点材を添付図面に示す好適実施例について詳細に説明する。

第1図～第3図は、各々本発明の金めっき接点材1の拡大断面図である。これらの図に示すように、金めっき接点材1の素材は、銅または銅系合金の芯材（板材）21の両面にステンレス鋼板22をクラッド（接合）したクラッド材2で構成される。

コネクタ等の接点材は、機械的特性（強度、弾性等）と、電気的特性（導電性）を兼ね備えていることが必要であり、従来、これに最適な材料として、ベリリウム銅合金が使用されていたが、ベリリウム銅合金は高価であるため、これに代

いるのがよい。本発明におけるクラッド材の芯材21の構成材料は、上記事情を考慮して適当に決定すればよい。ここで銅系合金としては、りん青銅、ベリリウム銅、銀入り銅、クロム銅等を挙げることができる。合金元素の含有率は特に限定されない。

クラッド材2の外のステンレス鋼板22は、通常のステンレス鋼（SUS 304、17-4PH等）や特殊ステンレス鋼等、工業上製造可能ないかなるステンレス鋼で構成してもよい。

なお、以上の説明では、クラッド材2として、芯材の両面にステンレス鋼板をクラッドした3層構造のものについて説明したが、本発明では、芯材の片面にステンレス鋼板をクラッドしたのもでもよい。この場合においても、芯材やステンレス鋼板の構成材料は、前記と同様である。

このようなクラッド材の芯材、ステンレス鋼板の厚さ、構成比率は、接点材の用途、目的に応じて適当に選定すればよい。例えば接点材が機械的強度を必要とする場合には、ステンレス鋼の被覆

率を高くしたもの即ち、ステンレス鋼板の厚さの比率が高いものを用い、逆に高導電性を必要とする場合には、芯材（銅または銅系合金）の厚さの比率が高いものを用いればよい。

なお、本発明におけるクラッド材2は、後述する製造方法との関係で、板材または帯状材あるいは所望の形状に打ち抜かれたフレーム等いかなる形態のものでもよい。

本発明の金めっき接点材は、上述したようなクラッド材2のステンレス鋼板22上に金および／または金系合金によるめっき層3を形成したものである。金や金系合金めっきは、ステンレス鋼に対してめっき密着性が良好である。

めっき層3の形成パターンは、第1図に示すようにクラッド材2の片面に全面めっきしたもの、第2図に示すようにクラッド材2の片面に部分めっきしたもの、クラッド材の両面に全面めっきをしたもの、全面めっきと片面めっきを組み合わせたもの等、いかなるパターンでもよく、接点材1の用途等に応じて適当に決定すればよい。

たため、素地金属の腐食が生じないように金めっきの厚さを1 μ m以上とすることが必要であった。

これに対し、本発明の金めっき接点材は、金および／または金系合金めっきの下地が高耐食性のステンレス鋼であるため、めっき厚を従来以下とすることが可能となり、かなりのコストダウンを図ることができる。

特に、金めっきおよび／または金系合金めっきの総目付量は、厚さ0.1 μ m～0.5 μ mであるのが好ましい。目付量が0.5 μ mを超えると、材料コストの節減を十分に図ることができず、また0.1 μ m未満であると、摩耗による接触不良等の信頼性低下の要因となるからである。

なお、本発明の金めっき接点材は、上述したように接点部4に金および／または金系合金の部分めっきを施した場合、金めっき等がなされていない他の部分に、半田付性を付与する等の目的から錫めっきまたは半田めっき5等を施すなど、必要に応じて他のめっきと組み合わせてもよい。

このような本発明の金めっき接点材の製造方法

例えば、接点材1からコネクタを製造する場合には、その接点部4のみに部分めっきを施すようにすることができる。

めっき層3を構成するめっき金属としては、金、他、金-銅合金、金-コバルト合金、金-ニッケル合金等の各種組成の金系合金が可能である。特に、接点材1をコネクタのような耐摩耗性の要求される製品に加工する場合には、金-コバルト合金、金-ニッケル合金等の硬質合金めっきを施すのが好ましい。

また、めっき層3は、単層に限らず2以上の層からなる金および／または金系合金めっきであってもよい。例えば、ステンレス鋼板22上に金ストライクめっきを施し、その上に上記金系合金めっきを施したものでもよく、この場合には、金系合金めっきのめっき密着性をより向上させることができる。

従来の金めっき接点材は、ベリリウム銅、りん青銅、洋白等の銅合金の単板にニッケル下地めっきを施し、その上に金めっきを施したものであ

としては、以下の2通りの方法が可能である。

第1の方法は、銅系合金板（帯）の片面または両面にステンレス鋼板（帯）をクラッドし、このクラッド材に対して、所望の金および／または金系合金めっきを施して金めっき接点材とする。この板状（帯状）の金めっき接点材に対し、打ち抜き成型加工を施して、所望の形状の接点端子（製品）を製造する。

第2の方法は、第1の方法と同様のクラッド材を製造し、このクラッド材を打ち抜き成型加工により所望の形状に打ち抜きこの打ち抜かれたクラッド材に所望の金および／または金系合金めっきを施して金めっき接点材（製品）とする。

<実施例>

（本発明例）

SUS 304 / りん青銅 / SUS 304 よりなるクラッド材（厚さ比率1：4：1、全板厚0.3mm）を作製し、アルカリ電解洗浄及び1：1塩酸浸漬により表面を清浄化した後、ステンレス鋼表面を活性化しめっき密着性を与えるために酸性金ストライ

クめっき液により金ストライクめっきを行ない、更に、弱酸性金-コバルト合金めっき液を用いて全面金-コバルト合金めっきを施した。このような方法において、めっき時間、電流密度の制御によりめっき厚が0.1, 0.2, 0.3, 0.4 および0.5 μm の5種の試料を作製した。

(比較例)

りん青銅板(厚さ0.3mm)に対し、ワット浴を用いて厚さ2 μm の光沢ニッケル下地めっきを施し、更にその上に実施例と同様の方法でめっき厚0.5 μm の金めっきを施した試料を作製した。

このようにして得られた本発明例および比較例の各試料の耐食性を評価するため、日本電子工業振興協会規格JEIDA-32「電子機器用コネクタ二酸化いおう試験方法」に準拠し、SO₂ ガス濃度10 \pm 3 ppm、温度40 \pm 2℃に保ったデシケータ内で240時間暴露した。

この結果、比較例の試料では、金表面の全面に微小めっきフクレ、腐食生成物による斑点状変色等が認められたが、本発明例の試料では、いずれ

も金表面に何らの変化も認められず、極めて正常であった。

このことから本発明例ではめっき厚を0.5 μm 以下と薄くしてもめっき密着性が良好でかつ優れた耐食性を保持することが確認された。

<発明の効果>

本発明の金めっき接点材によれば、外層がステンレス鋼のクラッド材に金および/または金系合金めっきを施したことにより、従来の金めっき接点材に比べ以下のような諸点において優れる。

(1) 金(金系合金)めっきの素地鋼は高耐食性のステンレス鋼であるため、金(金系合金)めっきのピンホールを通じての素地鋼の腐食がない。しかも、金(金系合金)めっきはステンレス鋼に対するめっき密着性が良好である。

従って金めっき接点材は、金めっき厚を薄くしても高耐食性、高性能を維持することができ、高価な金の消費量を低減し、大幅なコストダウンを図ることが可能となる。

(2) 従来の金めっき接点材の製造において行っ

ていたニッケル下地めっきを省略できるので、めっき工程を簡略化することができる。

(3) 素材たるクラッド材の構成材料、構成比率等やめっき金属、めっきの構成、パターン等を適当に選定することによりコネクタ、スイッチ等の製品の用途に応じた機械的特性、電気的特性に対応させることができるので、金めっき接点材から製造し得る製品のバリエーションが広がる。

4. 図面の簡単な説明

第1図、第2図および第3図は、各々本発明の金めっき接点材の構成例を示す拡大断面図である。

符号の説明

- 1 … 金めっき接点材、
- 2 … クラッド材、
- 21 … 芯材、 22 … ステンレス鋼板、
- 3 … めっき層、 4 … 接点部、
- 5 … 錫または半田めっき層

